

Евгений Сосунов, начальник бюро разработки и внедрения комплекса маркетинга ОАО "Гомельстекло"

Чтобы исключить неожиданности

По сообщению ИТАР-ТАСС, в июне 2004 г. в г. Новосибирске обрушилась крыша над плавательным бассейном, при эксплуатации которого, по предварительным данным, не была обеспечена достаточная вентиляция. До этого в здании в течение нескольких недель велись ремонтные работы. Общая площадь обрушившейся кровли составила около 500 м², высота рухнувшей стены, выходящей в сторону ул. Мичурина – около 40 метров. Пострадавших нет.

Аналогичные катастрофы происходили в аквапарке в Москве в этом году и Париже в 80-е годы. Одной из причин обрушений стало применение впитывающего влагу минераловатного утеплителя и недостаточно качественная пароизоляция или гидроизоляция кровли.

Условия эксплуатации подобных сооружений экстремально сложны. Водная поверхность бассейнов является интенсивным источником испарения. При нормальной температуре воды в бассейне +26 °С, температуре воздуха +27 °С и относительной влажности 60% с каждого квадратного метра зеркала бассейнов испаряется 230 грамм воды в час. Непосредственно под куполом относительная влажность достигает 100%!

При недостаточной вентиляции влажный воздух проникает в конструкцию крыши, минераловатный утеплитель легко впитывает влагу. Отсыревающий слой утеплителя не только перестает выполнять теплосберегающую функцию, он становится очень тяжелым! Вес кровли может возрасти в десятки раз. В определенный момент несущие бетонные конструкции не выдерживают веса кровли и разрушаются. Именно это и было причиной катастрофы в Париже.

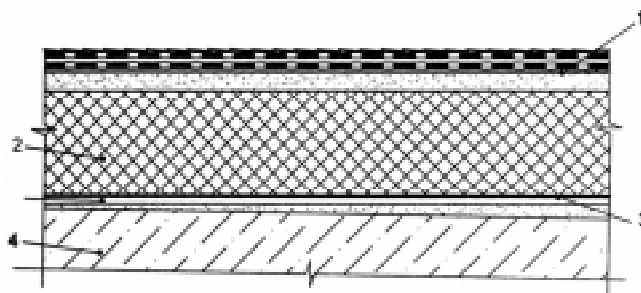
По заключению экспертной комиссии по расследованию причин трагедии в аквапарке "Трансвааль-парк" "...накопление конденсата в процессе эксплуатации происходило весьма интенсивно. Например, на ночных снимках панорамы трагедии можно предварительно идентифицировать полностью сmerzшиеся в единое целое, обледеневшие: металл кровли, деревянный настил, минеральную вату, жесткие маты утеплителя, 3-4 слоя полужестких матов утеплителя. Все остальное покрытие рухнуло. На покрытии можно увидеть застарелые потеки влаги, просачивавшиеся длительное время от металла кровли. Особенно интенсивно этот процесс наблюдается в верхнем слое жесткого утеплителя. Все межслойное пространство полужестких, влагоемких матов нижних слоев тоже промочено.

Таким образом, **принятая конструкция покрытия не могла полностью исключить процессов накопления конденсата и утяжеления веса покрытия**, что является грубейшим нарушением существующих норм проектирования подобных сооружений..."

В Европе требования к конструкции общественных зданий весьма строгие, применяются специализированные проектные решения. Существуют качественные, надежные варианты кровли, разработанные непосредственно для бассейнов и аквапарков. В качестве утеплителя для таких помещений применяются только гидрофобные (не впитывающие влагу) материалы. Для пароизоляции и гидроизоляции (внешнего слоя кровли) применяются только полимерные материалы исключительно высокой надежности – легкие прочные однослойные гидроизоляционные мембраны. Учитывая, что крыша такого здания имеет большие пролеты, при проектировании большое внимание должно уделяться прочности и общему весу конструкции, ее надежности и живучести.

Любое спортивное сооружение – это большое количество посетителей, это экстремальные условия эксплуатации, это зона высокой ответственности и риска. Поэтому задачей всех строителей: проектировщиков, подрядчиков, поставщиков, организаторов и исполнителей является сведение риска к минимуму, а надежности и безопасности сооружения – к максимуму.

Если рассмотреть в разрезе "пирог" покрытия (рис. 1), то видно, что самую большую высоту в нем занимает утеплитель и именно он может быть потенциальным резервуаром для конденсата. Чтобы не пустить влагу в эту емкость, утеплитель наряду с гидрофобностью должен иметь **минимальное водопоглощение**.



1 – возоизоляционный ковер; 2 – теплоизоляция; 3 – пароизоляция; 4 – несущие конструкции

Рис. 1. Расположение кровельных слоев

Если попробовать подобрать утеплитель в большепролетное покрытие по этому критерию, то лучшим теплоизоляционным материалом, на мой взгляд, будет пеностекло.

Пеностекло, или вспененное стекло, по комплексу свойств – не имеющий аналогов универсальный теплоизоляционный материал. Абсолютная непроницаемость для воды и водяного пара, абсолютная негорючесть, стабильность размеров (не дает усадки), стойкость к агрессивным средам, в т. ч. к кислотам, высокие прочностные показатели подтверждают целесообразность использования пеностекла. Особенно подходит пеностекло для утепления помещений с повышенными требованиями к температурному и влажностному режимам: подвалов, саун, бань, бассейнов, каминов, дымоходов и т. п.

Техническая характеристика пеностекла

– Плотность, кг/м ³	не более 180
– Диапазон рабочих температур, °С	-260 + 485
– Теплопроводность, Вт/(мК)	не более 0,076
– Предел прочности при сжатии, МПа	не менее 0,7
– Водопоглощение, по объему, %	не более 5
– Шумопоглощение, дБ	не менее 56
– Размер блока 400x475 мм, толщина	60, 80, 100, 120 мм.

Уникальная совокупность свойств пеностекла позволяет применять этот материал достаточно широко. Он используется, главным образом, в строительном и жилищно-коммунальном комплексах в качестве универсального теплоизолятора, а также в сельском хозяйстве, энергетике, машиностроении, химической и нефтехимической отраслях, пищевом, бумажном, фармацевтическом и других производствах. И везде пеностекло увеличивает надежность конструкций и экономит средства. Оно может эффективно использоваться даже там, где применение других теплоизоляционных материалов затруднено, малоэффективно или даже невозможно.



Блоки из пеностекла – особо прочная негорючая теплоизоляция. Благодаря этому они имеют неоспоримое преимущество при использовании в криогенной технике, на пожаро- и взрывоопасных производствах, особо важных капитальных объектах. Негорючесть пеностекла дает возможность использовать его для теплоизоляции в высотном строительстве, изоляции трубопроводов и иного оборудования, работающего при температуре до 500 °С, а также для создания огнепреградительных конструкций.

Пеностекло химически инертно, обладает высокой коррозионной устойчивостью, поэтому используется при изготовлении многоразовой изоляции, в строительстве резервуаров и трубопроводов для кислот и нефтепродуктов.

Эффективно применение пеностекла для защиты зернохранилищ, хозяйственных и жилых помещений, т. к. оно не разрушается грызунами и насекомыми.

Пеностекло – идеальный материал для широкого использования в индивидуальном строительстве. Сочетание его экологической чистоты и превосходных теплоизоляционных качеств с легкостью, прочностью и удобством обра-

ботки и монтажа позволяет быстро и самостоятельно утеплить любой объект личного хозяйства, будь то жилой дом, коттедж, хозблок или гараж, установить в квартире теплый пол, утеплить лоджию или мансарду. Многочисленные достоинства пеностекла позволяют быстро, качественно и на долгий срок решить многочисленные проблемы теплоизоляции в любом личном хозяйстве.

Пеностекло – материал безусадочный, т. е. сохраняет долговременную стабильность размеров. Время его эксплуатации практически неограниченно. Жесткость и безусадочность пеностекла позволяют использовать его для теплоизоляции кровель, при создании обогреваемого пола, тротуаров, автостоянок.

Пеностекло **помогает решить проблемы изоляции технологического оборудования**, для чего сегодня применяется, как правило, отечественная минеральная вата. Из-за недолговечности последней замена изоляции проводится обычно раз в десять лет. С учетом свойств пеностекла его использование в качестве изоляции позволяет снимать ее для производства ремонтных работ оборудования значительно реже и, более того, далее повторно использовать.

Обладая термической и химической стойкостью, пеностекло может быть использовано для изоляции аппаратуры и реакционных сред.

Пеностекло **обладает отличными монтажно-конструктивными свойствами**: легко обрабатывается режущими инструментами, сверлится, прибивается гвоздями, клеится. Поскольку наружная поверхность материала состоит из множества разрезанных ячеек, то пеностекло легко и прочно клеится мастиками, хорошо штукатурится, сочетается с алюмосиликатными вяжущими (цементными, известково-цементными растворами).

Экологическая безопасность пеностекла делает его пригодным для любых видов строительства резервуаров и технологических линий в пищевой и фармацевтической промышленности. В российских климатических условиях, предполагающих значительные перепады температур и высокую влажность, пеностекло является наиболее долговечным материалом, практически не имеющим ограничений по срокам эксплуатации. Кроме того, этот материал может быть использован для реконструкции существующего жилья по простым и доступным технологиям.

Использование пеностекла в строительстве **позволяет создавать энергосберегающие строения** значительно легче обычных и, таким образом, при общем удешевлении строительства на 20–25% застраивать площадки,

расположенные на слабых и заболоченных грунтах в регионах с холодным и жарким климатом, проводить реконструкцию существующих зданий. При этом все конструкции, здания и сооружения, построенные с использованием пеностекла, будут обеспечивать значительное снижение катастрофических последствий при техногенных и природных воздействиях (пожарах, землетрясениях).



**247045, г. Гомель,
г. п. Костюковка,
ул. Гомельская 25**
контактные телефоны:
Отдел сбыта:
(+ 0232) 97 31 64, 97 00 80.
Отдел маркетинга:
(+ 0232) 97 23 58, 55 30 87